

Intensification écologique de l'aquaculture tropicale

Les systèmes intégrés multitrophiques

L'intensification écologique de l'aquaculture passe par l'*Integrated Multi-Trophic Aquaculture* (IMTA) qui tend à se développer depuis les années 90. La stratégie consiste à recycler les rejets de l'aquaculture intensive par des productions associées. Le Cirad et l'Ifremer, associés dans l'UMR Intrepid, appliquent et adaptent ces principes à l'aquaculture tropicale, en les associant notamment à la domestication d'espèces locales adaptées et complémentaires.



Système de rizipisciculture au Cameroun.
 © Apdra pisciculture paysanne (www.apdra.org)



Le chanos (*Chanos chanos*) est élevé aux Philippines en polyculture extensive multitrophique, avec le crabe et la crevette, dans les grands étangs côtiers saumâtres.
 © P. Morissens/Cirad

L'aquaculture intensive, en monoculture, se caractérise par l'utilisation de quantités importantes d'aliments et des rejets conséquents : matières organiques (fèces et aliments non consommés), substances inorganiques (nitrates et phosphates principalement). La question des nitrates – et de l'ammoniac – est cruciale car pas moins de 70 % de l'azote apporté dans les protéines de l'aliment est rejeté par les poissons carnassiers (salmonidés, bar) ou par les crustacés. Ces rejets sont à l'origine de pollutions qui peuvent conduire au développement massif d'algues (micro ou macro), à l'eutrophisation ou à l'envasement des zones abritées du littoral.

Un nouveau type d'aquaculture, l'*Integrated Multi-Trophic Aquaculture* (IMTA), tend à se développer depuis les années 90. Elle consiste à recycler les rejets de l'aquaculture intensive par des productions associées. Il peut s'agir par exemple d'un élevage intensif de poissons en cages, associé avec des cultures de moules et d'algues ; les moules filtrent les matières organiques et les algues récupèrent les matières inorganiques. Ce type de système est également à l'étude dans des structures d'élevage à terre ; c'est même là qu'il semble le plus efficace, car les rejets sont concentrés et plus facilement gérables qu'en pleine mer.

Contacts

Jean-François Baroiller

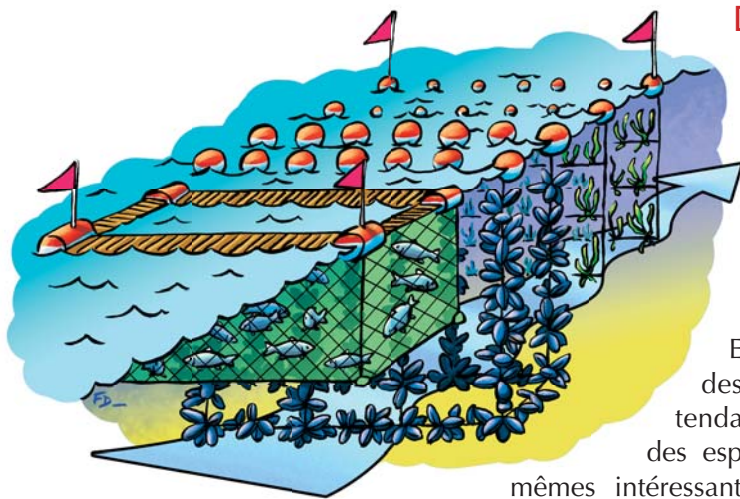
Cirad, UMR Intrepid
 Campus international
 de Baillarguet
 34398 Montpellier Cedex 5

jean-francois.baroiller@cirad.fr

Béatrice Chatain

Ifremer, UMR Intrepid
 Station expérimentale
 d'aquaculture
 Chemin de Maguelone,
 34250 Palavas-les-Flots,
 France

beatrice.chatain@ifremer.fr



Installation d'IMTA en pleine mer. © François Dolambi

Des algues pour les poissons

Les actions de l'UMR Intrepid portent plus particulièrement sur la valorisation d'algues produites en IMTA pour l'alimentation des poissons. Elles sont destinées à alimenter des poissons omnivores à tendance végétarienne. Certaines des espèces choisies s'avèrent elles-mêmes intéressantes en tant que « nouvelles espèces » pour l'aquaculture, au-delà de leur utilisation spécifique pour l'IMTA. L'équipe

étudie en priorité des algues réputées faciles à produire, mais difficilement valorisables, comme des algues vertes de type ulves ou algues filamenteuses, car elles ont une capacité d'épuration remarquable et peuvent avoir des teneurs en protéines élevées (30 % de la matière sèche). Ce choix est original par rapport aux systèmes IMTA étudiés jusqu'à présent, qui traitent essentiellement des algues valorisées par l'agro-industrie, comme les algues brunes et les algues rouges pour l'extraction des polysaccharides. Or ces algues ne sont pas les plus intéressantes pour le recyclage d'effluents d'aquaculture, en particulier en étangs côtiers.

Les recherches portent sur trois thèmes abordés de manière relativement séquentielle :

- **identifier les meilleures combinaisons algue-poisson** en tenant compte du *preferendum* alimentaire des poissons (une dizaine d'algues sont pressenties en système IMTA tropical) ;
- **définir le mode d'utilisation optimal des algues** : fraîches avec une seule espèce ou en mélange ; séchées, réduites en poudre et incorporées dans un aliment complet pour correspondre à une composition proximale fixée ; ou encore distribuées fraîches, en complément d'un aliment complet standard ;
- **définir l'intégration des différents compartiments de ce système en conditions de production** : pour aboutir à des systèmes à la fois efficaces dans le recyclage des nutriments et rentables économiquement, des solutions techniques sont recherchées pour optimiser la production d'algues et celle de poissons herbivores ; des outils de modélisation sont mis en œuvre pour appréhender le flux des nutriments à travers les différents compartiments des systèmes testés.

Des systèmes en eau douce aux systèmes adaptés à différentes salinités

Les étangs côtiers constituent la première cible, mais d'autres systèmes de production en milieu marin, dont les cages à poissons et les structures de production hors sol (écloserie en bassin avec système de recyclage d'eau), sont aussi étudiés en s'inspirant des pratiques courantes de l'aquaculture continentale, notamment dans les étangs de polyculture.

Cette action IMTA est étroitement liée à d'autres actions de l'UMR dont notamment : le choix des espèces d'intérêt, la maîtrise du cycle biologique, l'aptitude à utiliser des aliments d'origine végétale et l'adaptation à la salinité. Dans ces deux derniers cas, plus particulièrement, les travaux portent sur l'étude de l'efficacité alimentaire et l'optimisation des formules l'élevage pour valoriser des algues dans l'alimentation des poissons et sur l'élevage d'espèces euryhalines dans des étangs côtiers caractérisés par une salinité variable.



Pâte alimentaire constituée d'ulve à 50 %, 80 % et 100 %.
© P. Cacot/Cirad

Partenaires

• **France :**
AquaMay, Mayotte ;
Arda, Association réunionnaise de développement de l'aquaculture ; Legta, Lycée d'enseignement général et technologique agricole, La Canourgue

• **Philippines :**
BFAR, Bureau of Fisheries and Aquatic Resources ; WFC, WorldFish Center ; University of the Philippines ; Mindanao State University

• **Thaïlande :**
AIT, Asian Institute of Technology

Elevage d'alevins de tilapias en hapas.
© P. Cacot/Cirad

